(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2016-14268
(P2016-14268A)
(43)公開日　平成28年1月28日(2016.1.28)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
E01C 13/08	***(2006.01)***	E01C	13/08	2D051

審査請求 未請求　請求項の数 6　OL　（全 8 頁）

(21)出願番号　特願2014-136890 (P2014-136890)
(22)出願日　平成26年7月2日 (2014.7.2)

(71)出願人　507006798
株式会社西田技研
大阪府大阪狭山市大野台３丁目１３番５号
(74)代理人　100081422
弁理士　田中　光雄
(74)代理人　100101454
弁理士　山田　卓二
(74)代理人　100104592
弁理士　森住　憲一
(74)代理人　100197572
弁理士　尼崎　匡
(72)発明者　西田　圭祐
大阪府和泉市久井町１２６３　株式会社西田技研内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】人工芝用粒状体

(57)【要約】
【課題】
本発明は、衝撃吸収性とともに優れた温度低減効果を発揮する人工芝用充填材を提供することを課題とする。
【解決手段】
特定の大きさを有する竹粉を熱可塑性エラストマー中に分散させた熱可塑性エラストマー組成物を用いる。
【選択図】なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
（１）熱可塑性エラストマー１００重量部、および
（２）１００μｍ以下の竹粉１０重量部～１００重量部
を含む熱可塑性エラストマー組成物からなる人工芝用粒状体。
【請求項２】
粒状体は１０～７０のショアＡ硬度を有する、請求項１に記載の粒状体。
【請求項３】
粒状体は発泡されている、請求項１または２に記載の粒状体。
【請求項４】
熱可塑性エラストマー組成物は、無機充填剤を更に含んでなる、請求項１～３のいずれかに記載の粒状体。
【請求項５】
竹粉（２）は粒状体中で配向している、請求項１～４のいずれかに記載の粒状体。
【請求項６】
請求項１～５のいずれかに記載の粒状体が充填されている人工芝。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、人工芝用粒状体、より詳しくは特定の大きさの竹粉を含む熱可塑性エラストマー組成物からなる人工芝用粒状体に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、各種スポーツ競技場には、維持管理が容易に行えることから、天然芝に代えて人工芝が施設されることが多くなってきている。通常、人工芝は、シート状の合成樹脂製基材に、天然芝の葉に相当する合成樹脂製の芝糸を複数束ねたものを植設して構成される。この人工芝において、衝撃吸収性を付与することやフィールドの温度上昇を防止することを目的として、芝糸間に粒状体を充填することが提案されている。
【０００３】
特許文献１では、衝撃吸収性を人工芝に付与し、日光反射率を向上させることを目的として、熱可塑性エラストマーに炭酸カルシウムおよび酸化チタンを配合した弾性粒状体が提案されている。また、特許文献２では、ゴム粒子表面がエポキシ樹脂で被覆された、向上した耐候性および耐摩耗性を有する人工芝用充填材が提案されている。しかしながら、これらの弾性粒状体や充填材では、フィールドの温度上昇を抑制する効果が十分ではなかった。
【０００４】
そこで、特許文献３では、フィールドの温度上昇防止を目的として、粉砕したココナッツを用いることが提案されている。また、特許文献４では、多孔質セラミックに竹片を混合または積層して用いることが提案されている。しかしながら、ココナッツや竹といった有機物は、そのまま用いた場合には耐候性が十分ではなく、腐食および風化し易いという問題があった。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２０１０－５９６５９号公報
【特許文献２】特開２００７－３２７２１６号公報
【特許文献３】特表２０１０－５２３８５５号公報
【特許文献４】特表２０１１－５１２４４８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】

【０００６】
本発明の課題は、衝撃吸収性とともに優れた温度低減効果を発揮する人工芝用充填材を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明者らは、熱可塑性エラストマー１００重量部および１００μｍ以下の竹粉１０重量部～１００重量部を含む熱可塑性エラストマー組成物からなる人工芝用粒状体によって上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。
すなわち、本発明には、以下の好適な実施態様が含まれる。
［１］熱可塑性エラストマー１００重量部、および１００μｍ以下の竹粉１０重量部～１００重量部を含む熱可塑性エラストマー組成物からなる人工芝用粒状体。
［２］粒状体は１０～７０のショアＡ硬度を有する、上記人工芝用粒状体。
［３］粒状体は発泡されている、上記いずれかに記載の人工芝用粒状体。
［４］熱可塑性エラストマー組成物は、無機充填剤を更に含んでなる、上記いずれかに記載の人工芝用粒状体。
［５］竹粉は粒状体中で配向している、上記いずれかに記載の人工芝用粒状体。
［６］上記いずれかに記載の人工芝用粒状体が充填されている人工芝。
【発明の効果】
【０００８】
本発明の人工芝用粒状体によれば、特定の大きさを有する竹粉を熱可塑性エラストマー中に分散させることにより、有機物である竹粉の耐候性を向上させることが可能となる。その結果、竹粉の持つ優れた温度低減効果や抗菌作用、消臭作用を、熱可塑性エラストマーが有する衝撃吸収性と共に長期にわたり発揮することが可能となる。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
本発明の人工芝用粒状体は、熱可塑性エラストマーおよび１００μｍ以下の竹粉を含む熱可塑性エラストマー組成物から構成される。
【００１０】
本発明では、熱可塑性エラストマーとは、熱を加えると軟化して流動性を示すが、冷却すればゴム状弾性を示す高分子材料のことをいう。
【００１１】
本発明に用い得る熱可塑性エラストマーとしては、スチレン系熱可塑性エラストマー（例えばスチレン－エチレン/ブチレン－スチレンブロックコポリマーのようなスチレン系熱可塑性ブロックコポリマー等）、オレフィン系熱可塑性エラストマー（例えばポリエチレン、ポリプロピレン、オレフィン系コポリマー等）、塩化ビニルなどが挙げられる。これらの中でも、スチレン系熱可塑性エラストマーおよびオレフィン系熱可塑性エラストマーが、耐候性および弾力性に優れる点から好ましい。上記熱可塑性エラストマーは、単独でまたは互いの混合物として用いることができる。また、上記熱可塑性エラストマーに、エチレンプロピレンゴム、スチレン－ブタジエンゴム等のエラストマーを適宜配合することもできる。本発明において用い得る熱可塑性エラストマーの代表的市販品としては、クレイトンＳＥＢＳポリマー、ダウエンゲージ、三井化学株式会社製タフマーが挙げられる。
【００１２】
本発明のある実施態様では、熱可塑性エラストマーとして、クレイトンＳＥＢＳポリマー３０～５０部、ダウエンゲージ３０～５０部、プロセスオイル１０～３０部の混合物を用いる。
【００１３】
本発明の熱可塑性エラストマー組成物は、熱可塑性エラストマー組成物全量に対して９０重量％以下、好ましくは８０重量％以下、より好ましくは７０重量％以下の熱可塑性エラストマーを含み得る。また、本発明の熱可塑性エラストマー組成物は、熱可塑性エラス

トマー組成物全量に対して３０重量％以上、好ましくは４０重量％以上、より好ましくは５０重量％以上の熱可塑性エラストマーを含み得る。熱可塑性エラストマーを上記範囲において用いた場合、粒状体において良好な衝撃吸収性が得られ、および竹粉の耐候性を向上させることができる。

【００１４】

上記熱可塑性エラストマー組成物はまた、熱可塑性エラストマーに加えて、１００μｍ以下の大きさを有する竹粉を必須の成分として含んでなる。

【００１５】

本発明の人工芝用粒状体は、竹粉の吸水性および保水性により、フィールドに散布された水分や雨水等を吸収し、および保水することができる。その結果、竹粉に吸収された水分が蒸発する際に地表の熱が奪われ、高い冷却効果が得られることとなる。また、竹粉に含まれる成分により、本発明による人工芝用粒状体からは、抗菌作用や消臭作用が得られることとなる。

【００１６】

本発明に用いる竹粉は、孟宗竹等の竹を微粉砕したものであれば特に制限されない。本発明では、好ましくは繊維状の竹粉を用いる。竹粉は、１００μｍ以下、好ましくは５０μｍ以下、より好ましくは３０μｍ以下の大きさを有する。竹粉の大きさが上記範囲を超えると、熱可塑性エラストマー中に竹粉を分散させることが困難となる。また、本発明に用いる竹粉の大きさの下限値は、特に限定されないが、通常、５μｍ以上、好ましくは１０μｍ以上、より好ましくは２０μｍ以上である。竹粉の大きさが上記範囲より小さいと、竹粉の持つ保水性、抗菌性および消臭性を本発明の粒状体において十分に発揮させることができなくなる。

【００１７】

本発明では、竹粉は、熱可塑性エラストマー組成物において、熱可塑性エラストマー１００重量部に対して１００重量部以下、好ましくは８０重量部、より好ましくは６０重量部の量で用いる。熱可塑性エラストマー組成物に含まれる竹粉の量が上記範囲を超える場合には、分散が困難となり、および良好な衝撃吸収性が得られなくなる。

【００１８】

また、竹粉は、熱可塑性エラストマー組成物において、熱可塑性エラストマー１００重量部に対して１０重量部以上、好ましくは２０重量部以上、より好ましくは３０重量部以上の量で用いる。熱可塑性エラストマー組成物に含まれる竹粉の量が上記範囲より少ない場合には、温度低減効果や抗菌性、消臭性が人工芝用粒状体において十分に得られなくなる。

【００１９】

さらに、本発明では、発泡剤を熱可塑性エラストマー組成物中に用いることにより熱可塑性エラストマー組成物を発泡させることができる。発泡剤により発泡させた場合、優れた反発性、クッション性が得られるため好ましい。発泡剤は、熱可塑性エラストマー１００重量部に対して０．５重量部～５重量部の量で用い得る。本発明に用い得る発泡剤の代表的市販品としては、三協化成株式会社製セルマイク４９４が挙げられる。

【００２０】

また、熱可塑性エラストマー組成物において、比重を調節するためにまたは日光反射率を上昇させるために、無機充填剤を用い得る。無機充填剤としては、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、珪藻土、クレー、酸化チタン、酸化鉄等が挙げられる。

【００２１】

本発明の粒状体において、無機充填剤は、通常、熱可塑性エラストマー１００重量部に対して１０重量部～１００重量部の量で用い得る。

【００２２】

本発明では、発泡剤および無機充填剤の他に、必要に応じて添加剤および助剤を熱可塑性エラストマー組成物中に用い得る。本発明において用い得る添加剤および助剤としては、光安定剤（ＨＡＬＳ）、帯電防止剤、着色剤、紫外線吸収剤等を適量範囲で用い得る。

【００２３】
本発明の人工芝用粒状体の調製方法は、従来既知の混練機や、一軸スクリュー混練押出機や二軸スクリュー混練押出機といった押出機等を用いて混練、分散、押出等の当業者において通常用いられる方法で調製することができる。
【００２４】
とりわけ、繊維状竹粉を熱可塑性エラストマーに配合した組成物を用いる場合、熱可塑性エラストマー組成物が押出機から押し出される際、竹粉が熱可塑性エラストマー組成物の流れ方向に配向されて押し出される。繊維状竹粉が配向することにより、配向方向において優れた衝撃吸収性やバウンド性が得られることとなる。
【００２５】
まず、熱可塑性エラストマー、竹粉および必要に応じて添加剤および助剤を混練押出機に仕込み、１４０℃～１８０℃の温度にて混練した後、１５０℃～１８０℃の温度にてストランド状に押出を行う。次いで、水冷し、１ｍｍ～４ｍｍの大きさを有するペレット状にカットする。本発明の人工芝用粒状体は、上記ペレット状を有することで、運動に適した衝撃吸収性や反発性を有し、および降雨時に流出し難くなる。
【００２６】
本発明の粒状体は、通常、１０～７０のショアＡ硬度を有し、好ましくは２０～８０のショア硬度を有するので、人工芝用粒状体として適したバウンド性および衝撃吸収性を有する。
【００２７】
本発明はまた、本発明の人工芝用粒状体を含む人工芝にも関する。本発明の粒状体は、他の人工芝用粒状体、例えば珪砂、砂、セラミックビーズ、ガラスビーズ、ゴムチップ等と共に人工芝において用いることができる。本発明の粒状体は、通常用いる粒状体散布機を用いて好適に人工芝上に散布することができる。
【実施例】
【００２８】
次に、実施例および比較例を挙げて、本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されない。
【００２９】
本発明による人工芝用粒状体のショアＡ硬度、抗菌性および吸水性について、以下の通り評価を行った。
【００３０】
［ショアＡ硬度］
以下の表１に示す組成にて各成分を、エラストマー混練機（株式会社モリヤマ製加圧ニーダー）を用いて１７０℃にて混練し、２ｍｍ厚にてシート状に押出した。水冷後、５０ｍｍ×５０ｍｍの大きさにカットし、ＴＥＣＬＯＣＫ製ＧＳ－７０９を用いて常温にてショアＡ硬度の測定を行った。
【００３１】
【表１】

熱可塑性エラストマー[1)]	**100部**
竹粉	**40部**
無機充填剤	**60部**
ショアＡ硬度［度］	**70**

[1)]クレイトンＳＥＢＳポリマー、ダウエンゲージ、出光プロセスオイルの混合物
【００３２】
［抗菌性］
以下の表２および表３に示す組成にて各成分を、株式会社モリヤマ製加圧ニーダーを用いて１７０℃にて混練し、２ｍｍ厚にてシート状に押出し、水冷した。４ｃｍ×４ｃｍの

大きさの試験片にカットし、シャーレ内に設置し、試験片上に試験菌液０．１ｍｌを滴下した。その後、シャーレを３５℃、９０％ＲＨ以上で２４時間培養し、生菌数を測定した。

【００３３】

試験菌として、実施例２および比較例２では黄色ブドウ球菌を、実施例３および比較例３では大腸菌を用いた。結果を以下の表２および表３に示す。

【００３４】

【表２】

	実施例１	比較例１
熱可塑性エラストマー[2)]	100部	100部
竹粉	100部	–
黄色ブドウ球菌数	<10	7.9×10^{5}

[2)]クレイトンＳＥＢＳポリマー、ダウエンゲージ、出光プロセスオイルの混合物

【００３５】

【表３】

	実施例２	比較例２
熱可塑性エラストマー[3)]	100部	100部
竹粉	100部	–
大腸菌数	<10	1.1×10^{7}

[3)]クレイトンＳＥＢＳポリマー、ダウエンゲージ、出光プロセスオイルの混合物

【００３６】

［吸水性］

以下の表４に示す組成にて各成分を、株式会社モリヤマ製加圧ニーダーを用いて１７０℃にて混練し、２ｍｍ厚にてシート状に押出し、水冷し、５ｃｍ×５ｃｍの大きさの試験片にカットした。試験片を、２３±２℃に保った水中に入れ、６０±１分後に取り出した。次いで、試験片を、ガーゼで丁寧に水を拭き取った後、１０±１分間自然乾燥させた。その後、新光電子製水分計ＭＡ－１２０にて水分率を測定した。結果を以下の表４に示す。

【００３７】

【表４】

	実施例３	実施例４
熱可塑性エラストマー[4)]	100部	100部
竹粉	20部	50部
水分率［%］	2.3	2.7

[4)]クレイトンＳＥＢＳポリマー、ダウエンゲージ、出光プロセスオイルの混合物

【００３８】

上記の通り、本発明による人工芝用粒状体は、人工芝用粒状体として好適である７０のショアＡ硬度を有した。

また、竹粉を熱可塑性エラストマーに配合した実施例１および実施例２では、比較例１および比較例２と比べ、２４時間後の生菌数が著しく低いものとなった。したがって、本発明による人工芝用粒状体は優れた抗菌性を有することが分かる。

さらに、実施例３および実施例４において、竹粉を配合した熱可塑性エラストマーは優れた吸水性を示すことから、本発明による人工芝用粒状体は優れた吸水性を有することわかる。

【産業上の利用可能性】
【００３９】
本発明の人工芝用粒状体によれば、ゴム的なクッション性を有すると同時に、優れた温度低減効果や抗菌性、消臭性を長期にわたり人工芝において発揮することができる。

フロントページの続き

(72)発明者　楠本　幸人
大阪府和泉市久井町１２６３　株式会社西田技研内

Ｆターム(参考) 2D051 AB04　AE05　AF17　AG06　AG15　AG18　AH03